

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) **Offenlegungsschrift**
(10) **DE 44 17 587 A 1**

(51) Int. Cl. 6:
F 15 B 13/044
F 15 B 21/04

DE 44 17 587 A 1

(21) Aktenzeichen: P 44 17 587.6
(22) Anmeldetag: 19. 5. 94
(43) Offenlegungstag: 23. 11. 95

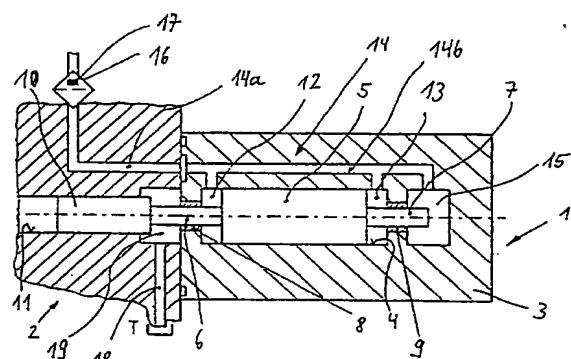
(71) Anmelder:
Linde AG, 65189 Wiesbaden, DE

(72) Erfinder:
Kleineisel, Gustav, Dipl.-Ing. (FH), 63814
Mainaschaff, DE

DE 44 17 587 A 1

(54) Regelmagnet für elektro-hydraulisch gesteuerte Einrichtungen

(57) Ein Regelmagnet für elektro-hydraulisch gesteuerte Anlagen weist einen in Öl schaltenden, in einem Ankerraum (4) angeordneten Magnetanker (5) und ein mit dem Magnetanker (5) verbundenes, aus dem Ankerraum (4) herausgeführtes Betätigungsselement auf. Zur Verbesserung der Zuverlässigkeit und Standsicherheit ist der Ankerraum (4) hydraulisch in eine mindestens einen Zuführ- (14) und mindestens einen Abfuhrkanal (18) aufweisende Spülvorrichtung geschaltet. Im Zuführkanal (14) sind ein Filter (16) und ein Magnet (17) angeordnet. Dort steht ein zumindest geringfügig höherer Druck an als im Abfuhrkanal (18). Die beiden in dem Ankerraum (4) jeweils zwischen der Stirnseite des Magnetankers (5) und der benachbarten Wandung des Ankerraums (4) gebildeten und bei Bewegung des Magnetankers (5) volumenveränderlichen Kammern (12, 13) sind an den Zuführkanal (14) angeschlossen. Der Magnetanker (5) weist bevorzugt eine Stangenlagerung auf, wobei das eine Stangenende (6) als Betätigungsselement vorgesehen ist und in den Raum (15), in den das gegenüberliegende Stangenende (7) eintaucht, ein von dem Zuführkanal (14) abgezweigter Kanal mündet.



Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 09. 95 508 047/280

5/28

BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Regelmagnet für elektrohydraulisch gesteuerte Einrichtungen, mit einem in Öl schaltendem, in einem Ankerraum angeordneten Magnetanker und einem mit dem Magnetanker verbundenen, aus dem Ankerraum herausgeführten Betätigungsselement.

Derartige Regelmagnete werden bevorzugt zum Be- tätigen von Wegeventilen verwendet. Gegenüber in Luft schaltenden Magneten, die auch als "trockene" Magnete bezeichnet werden, weisen solche "nasse" Magnete mehrere Vorteile auf. So ist beispielsweise der Verschleiß gering und der Ankeranschlag gedämpft. Die Regelgenauigkeit kann durch Ansammlung von Fremd- partikeln und gealtertem Öl im Ankerraum gestört werden, was zu einer Erhöhung der Reibung führt. Dadurch wird die Regelgüte ungünstig beeinflußt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu- grunde, die Zuverlässigkeit und Standsicherheit von Re- gelmagneten der eingangs genannten Art zu verbessern.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Ankerraum hydraulisch in eine mindestens ei- 25 nen Zufuhr- und mindestens einen Abfuhrkanal aufwei- sende Spülvorrichtung geschaltet ist. Es können sich daher keine reibungserhöhenden Fremdpartikel im Ankerraum ansammeln. Die Regelgüte bleibt unverändert erhalten.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfin- 20 dung wird vorgeschlagen, daß im Zufuhrkanal ein Filter angeordnet ist. Der Ankerraum wird daher stets mit sauberem Druckmittel versorgt. Günstig ist es auch, wenn im Zufuhrkanal ein Magnet angeordnet ist, mit dessen Hilfe verhindert wird, daß im Öl enthaltener me- tallischer Abrieb in den Ankerraum gelangt.

Sofern sich der Zufuhrkanal oberhalb des Abfuhr- 25 kanals befindet, wird das Öl — der Schwerkraft folgend — durch den Ankerraum fließen und diesen spülen. Eine zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung, mit der eine Spülwirkung unabhängig von der Einbaulage stets si- chergestellt ist, sieht vor, daß im Zufuhrkanal ein zumindest geringfügig höherer Druck ansteht als im Abfuhr- 30 kanal.

Der Abfuhrkanal kann in dem Ventil angeordnet sein, zu dessen Betätigung der Regelmagnet vorgesehen ist. Das Spülöl fließt in diesem Fall aus der Durchführ- 35 röfung für das Betätigungsselement zum Ventil. Eine ande- re Möglichkeit wird durch eine Anordnung erschlossen, bei der der Abfuhrkanal an den Ankerraum angeschlos- sen und das Betätigungsselement durch einen engen Spalt aus dem Ankerraum herausgeführt ist. Hierbei wird eine weitgehende Abschottung des Ankerraums gegenüber dem zu betätigenden Ventil erzielt, so daß von dieser Seite aus keine die Regelgüte des Regelma- 40 gneten herabsetzenden Verunreinigungen in den An- kerraum eindringen können.

Eine besonders effektive Spülung ergibt sich dadurch, daß die beiden in dem Ankerraum jeweils zwischen der Stirnseite des Magnetankers und der benachbarten Wandung des Ankerraums gebildeten und bei Bewe- gung des Magnetankers volumenveränderlichen Kam- 45 mern, an den Zufuhrkanal angeschlossen sind.

Günstig ist es auch, wenn der Magnetanker eine Stan- genlagerung aufweist und das eine Stangenende als Be- tätigungsselement vorgesehen ist, wobei in den Raum, in den das gegenüberliegende Stangenende eintaucht, ein von dem Zufuhrkanal abgezweigter Kanal mündet.

Zur Abfuhr von Lecköl aus diesem Raum ist es

zweckmäßig, die Stange längs zu durchbohren.

Um nicht beide volumenveränderlichen Kammern mit dem Zufuhrkanal verbinden zu müssen, ist gemäß einer weitere vorteilhaft Ausgestaltung der Erfindung 5 vorgesehen, daß der Magnetanker einen die beiden volumenveränderlichen Kammern verbindenden Kanal aufweist und in einer der Kammern der Zufuhrkanal mündet.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Weiterbildung 10 der Erfindung wird vorgeschlagen, daß zwei hinterein- andergeschaltete, jeweils in Abflußrichtung öffnende Rückschlagventile vorgesehen sind, zwischen die zu- mindest eine der volumenveränderlichen Kammern ge- 15 schaltet ist. Dadurch wird bei schnell bewegtem Ma- gnetanker eine Pumpwirkung erzielt, die den Spülleffekt verstärkt.

Hierbei ist es möglich, das eine Rückschlagventil im Zufuhrkanal und das andere Rückschlagventil im Ab- 20 fuhrkanal anzuordnen. Günstig ist es aber auch, wenn das eine Rückschlagventil im Zufuhrkanal und das ande- re Rückschlagventil in dem die beiden volumenverän- 25 derlichen Kammern verbindenden Kanal angeordnet ist.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung wer- 25 den anhand der in den schematischen Figuren darge- stellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 einen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Regelmagnet,

Fig. 2 eine erste Variante des Regelmagneten nach Fig. 1,

Fig. 3 eine zweite Variante des Regelmagneten nach Fig. 1 und

Fig. 3 eine dritte Variante des Regelmagneten nach Fig. 1.

Der in Fig. 1 dargestellte erfindungsgemäße Regel- magnet 1 ist zur Betätigung eines Wegeventils 2 vorge- 30 sehen und deshalb mit diesem verbunden. Der Regelma- gnet 1 weist ein Gehäuse 3 mit einem Ankerraum 4 und einem darin durch Erregung einer in den Figuren nicht dargestellten Spule längsverschieblichen Magnetanker 5 auf.

Der Magnetanker 5 besitzt eine Stangenlagerung, wobei zwei Stangenenden 6 und 7 einer sich durch den 35 Magnetanker 5 hindurch erstreckenden Stange in gehäuselosen Buchsen 8 und 9 gelagert sind. Die seitlichen Stangenenden 6 und 7 können auch als einzelne, an dem Magnetanker 5 befestigte Stangen ausgebildet sein.

Das dem Wegeventil 2 benachbarte Stangenende 6 dient als Betätigungsselement, mit dem ein Schieber 10 des Wegeventils 2 in einer Längsbohrung 11 hin- und herbewegt wird.

Zwischen den Stirnseiten des Magnetankers 5 und 55 den gegenüberliegenden Wandungen des Ankerraums 4 sind volumenveränderlichen Kammern 12 und 13 gebil- det.

Erfindungsgemäß ist der Ankerraum hydraulisch in eine Spülvorrichtung geschaltet, die einen Zufuhr- und 60 einen Abfuhrkanal aufweist. Der Zufuhrkanal 14 be- steht aus einem im Wegeventil 2 verlaufenden Abschnitt 14a und einem im Gehäuse 3 des Regelmagneten 1 ver- laufenden Abschnitt 14b. An den Abschnitt 14b des Zu- fuhrkanals 14 sind die beiden Kammern 12 und 13 ange- 65 geschlossen. Darüber hinaus ist ein Raum 15, in den das dem Wegeventil 2 ferne Stangenende 7 eintaucht, an den Abschnitt 14b angeschlossen.

In den Zufuhrkanal 14 ist ein Filter 16 mit integrier-

tem Magnet 17 geschaltet. Der Abfuhrkanal der Spülvorrichtung wird von einem im Wegeventil 2 angeordneten Abfuhrkanal 18 gebildet. Spülöl strömt durch den Zufuhrkanal 14 in die Kammern 12 und 13 sowie in den Raum 15. Von dort gelangt es durch Spalten zwischen den Stangenenden 6 und 7 und den Buchsen 8 und 9 in einen dem Wegeventil 2 zugeordneten Raum 19, der dem Abfuhrkanal 18 vorgeschaltet ist. Dabei wird der Ankerraum 4 stets mit sauberem Öl gefüllt und eventueller Abrieb aus dem Ankerraum 4 abtransportiert.

Die Ausgestaltungsform gemäß Fig. 2 unterscheidet sich von der Ausgestaltungsform gemäß Fig. 1 dadurch, daß der Raum 15 nicht direkt an den Abschnitt 14b des Zufuhrkanals 14 angeschlossen ist. Das Spülöl gelangt hierbei über den Spalt zwischen dem Stangenende 7 und der Buchse 9 in den Raum 15. Zweckmäßigerweise steht hierbei im Zufuhrkanal 14 ein bestimmter Druck an, der zumindest geringfügig höher ist als der Druck im Abfuhrkanal 18. Der Abtransport des Spülöls aus dem Raum 15 erfolgt über eine Längsbohrung 20 in der Stan-

ge. Die Ausgestaltungsform nach Fig. 3 unterscheidet sich von der Ausgestaltungsform nach Fig. 1 dadurch, daß die Kammer 12 nicht direkt an den Abschnitt 14b des Zufuhrkanals 14 angeschlossen ist. Das Spülöl gelangt über eine die beiden Kammern 12 und 13 verbindenden Kanal 21 in einen die Kammer 12 mit dem Abfuhrkanal 18 verbindenden Abfuhrzweigkanal 18a. Der Abfuhrzweigkanal 18a ist direkt an die Kammer 12 angeschlossen.

Das Stangenende 6 ist durch einen sehr engen Spalt zur Buchse 8, also weitestgehend abgedichtet aus dem Ankerraum 4 in Richtung zum Wegeventil 2 herausgeführt. Dadurch wird eine Abschottung des Ankerraums 4 gegenüber dem zu betätigenden Wegeventil 2 erzielt, so daß von dieser Seite aus keine die Regelgüte des Regelmagneten herabsetzenden Verunreinigungen in den Ankerraum 4 eindringen können.

Es ist auch möglich, den Abfuhrkanal 18 im Bereich des Magnetankers 5 mit dem Ankerraum 4 zu verbinden, sofern der Spalt zwischen dem Magnetanker 5 und der diesen umgebenden Wandung des Ankerraums 4 groß genug ist, um Spülöl abfließen zu lassen.

Im Abschnitt 14a des Zufuhrkanals 14 ist ein in Richtung zum Ankerraum 4 öffnendes Rückschlagventil 22 angeordnet, das zusammen mit einem im Abfuhrkanal 18 in Richtung zum Tank öffnenden Rückschlagventil 23 bei schnellen Bewegungen des Magnetankers 5 für eine Pumpwirkung sorgt und dadurch die Spülung verbessert.

Das Rückschlagventil 23 kann auch — wie in Fig. 4 dargestellt — in dem die beiden Kammern 12 und 13 verbindenden Kanal 21 angeordnet sein.

Patentansprüche

55

1. Regelmagnet für elektro-hydraulisch gesteuerte Anlagen, mit in Öl schaltendem, in einem Ankerraum (4) angeordneten Magnetanker (5) und einem mit dem Magnetanker (5) verbundenen, aus dem Ankerraum (4) herausgeführten Betätigungslement, dadurch gekennzeichnet, daß der Ankerraum (4) hydraulisch in eine mindestens einen Zufuhr- (14) und mindestens einen Abfuhrkanal (18) aufweisende Spülvorrichtung geschaltet ist.
2. Regelmagnet nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Zufuhrkanal (14) ein Filter (16) angeordnet ist.

3. Regelmagnet nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Zufuhrkanal (14) ein Magnet (17) angeordnet ist.

4. Regelmagnet nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß im Zufuhrkanal (14) ein zumindest geringfügig höherer Druck ansteht als im Abfuhrkanal (18).

5. Regelmagnet nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Abfuhrkanal (18, 18a) an den Ankerraum (4) angeschlossen und das Betätigungslement durch einen engen Spalt aus dem Ankerraum (4) herausgeführt ist.

6. Regelmagnet nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden in dem Ankerraum (4) jeweils zwischen der Stirnseite des Magnetankers (5) und der benachbarten Wandung des Ankerraums (4) gebildeten und bei Bewegung des Magnetankers (5) volumenveränderlichen Kammern (12, 13), an den Zufuhrkanal (14) angeschlossen sind.

7. Regelmagnet nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetanker (5) eine Stangenlagerung aufweist und das eine Stangenende (6) als Betätigungslement vorgesehen ist, wobei in den Raum (15), in den das gegenüberliegende Stangenende (7) eintaucht, ein von dem Zufuhrkanal (14) abgezweigter Kanal mündet.

8. Regelmagnet nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stange längs durchbohrt ist.

9. Regelmagnet nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetanker (5) einen die beiden volumenveränderlichen Kammern (12, 13) verbindenden Kanal (21) aufweist und in einer der Kammern (13) der Zufuhrkanal (14) mündet.

10. Regelmagnet nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwei hintereinander geschaltete, jeweils in Abflußrichtung öffnende Rückschlagventile (22, 23) vorgesehen sind, zwischen die zumindest eine der volumenveränderlichen Kammern (13) geschaltet ist.

11. Regelmagnet nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Rückschlagventil (22) im Zufuhrkanal (14) und das andere Rückschlagventil (23) im Abfuhrkanal (18) angeordnet ist.

12. Regelmagnet nach den Ansprüchen 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Rückschlagventil (22) im Zufuhrkanal (14) und das andere Rückschlagventil (23) in dem die beiden volumenveränderlichen Kammern (12, 13) verbindenden Kanal (21) angeordnet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

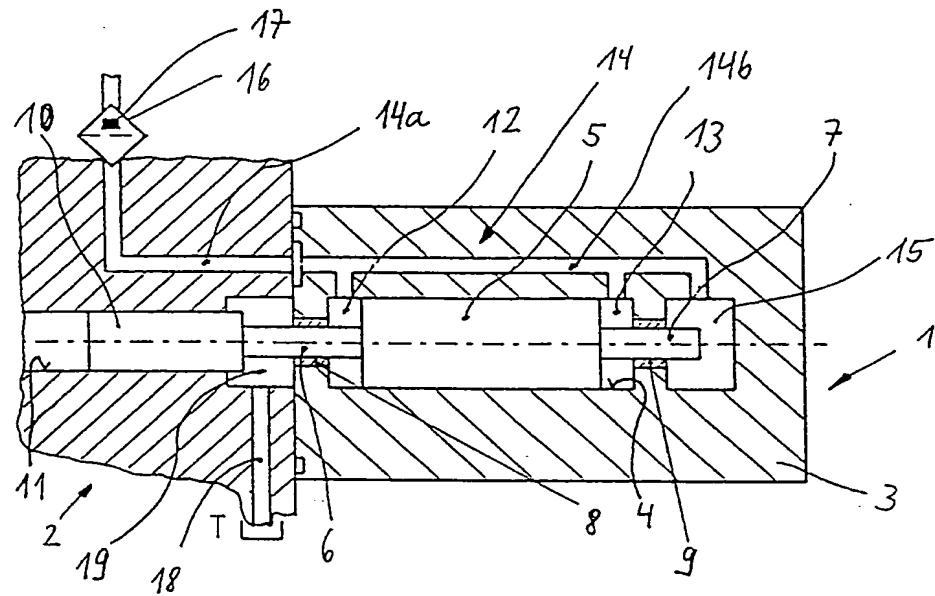


Fig. 1

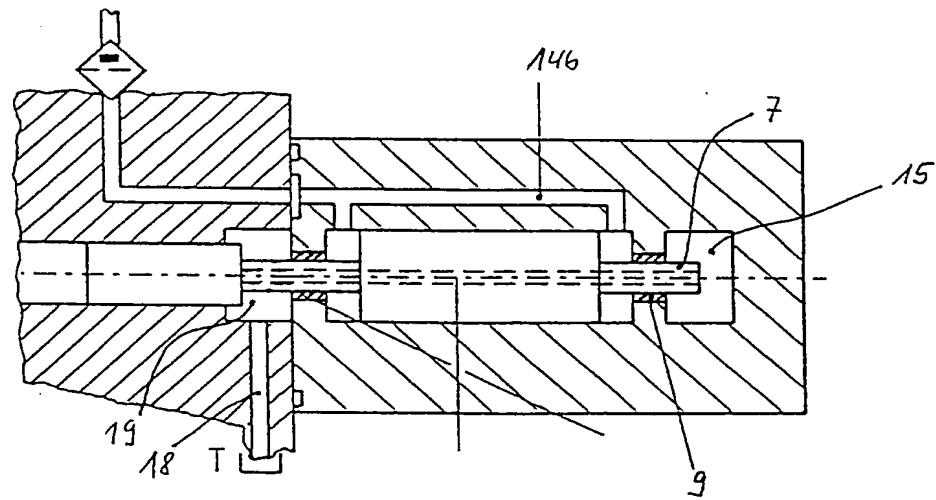


Fig. 2

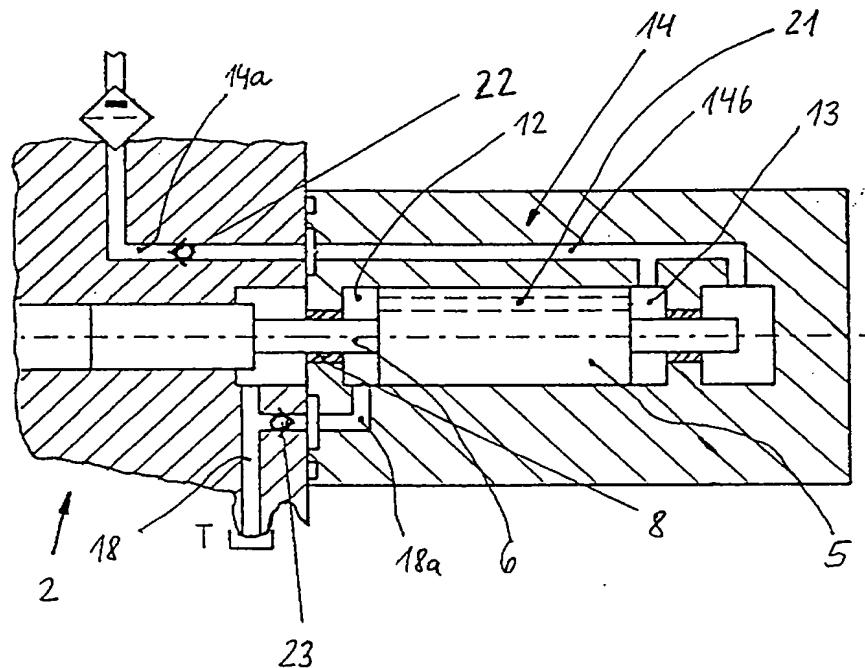


Fig. 3

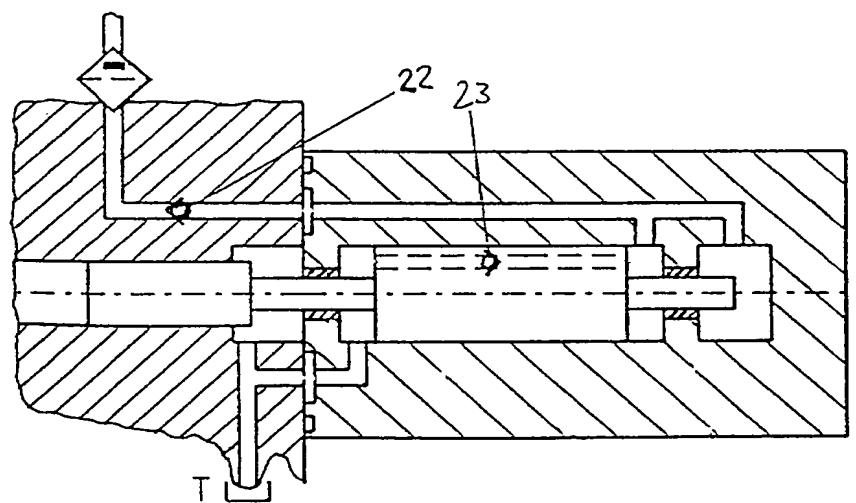


Fig. 4

508 047/280

BEST AVAILABLE COPY